

Daños Producidos en la Regeneración Natural Arbórea Bajo Pastoreo en el Chaco Húmedo

Gómez, C.¹; Brassiolo, M.²; Kees, S.¹; Guzman, A.²

RESUMEN

Este Trabajo se realizó en un bosque situado dentro de la Estación Forestal Plaza a 59°46' O, 26°56' O; Campo Anexo de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Sáenz Peña, Chaco.

El objetivo es evaluar la regeneración natural en dos condiciones de sitio, con y sin pastoreo.

Se registró la información de la regeneración natural, en 40 parcelas circulares de 25 m²; totalizando una superficie de 1000 m². Estas parcelas se distribuyeron sistemáticamente cada 20 m en las dos condiciones de sitio. Con estos datos se analizaron la distribución espacial por medio de diagramas de áreas vacías, densidad y calidad de plantas.

Se puede concluir que si bien el proceso de regeneración natural encuentra mejores condiciones sin la presencia del ganado, en ambas situaciones la regeneración del vuelo arbóreo está asegurada para una carga de 1 animal cada 2,4 ha de bosque.

Considerando que la regeneración del rodal está asegurada, se debe intensificar el manejo posterior de estos renovales para garantizar un número satisfactorio de ejemplares maduros de cada especie en el estrato superior a fin de conservar la estructura irregular del bosque.

Palabras Clave: Regeneración natural. Pastoreo. Especies comerciales. Bosque irregular. Chaco húmedo.

¹ Estación Forestal Plaza – INTA EEA Sáenz Peña.

² Facultad de Ciencias Forestales – Universidad Nacional de Santiago del Estero.

1. INTRODUCCION

Según el Inventario Forestal de la provincia del Chaco (2005), de las 10 millones de hectáreas de extensión de la provincia del Chaco, aproximadamente el 4,9 millones de ha (50%) todavía están cubiertas con bosque nativo; 3,6 millones de hectáreas forman parte del Chaco semiárido y 1,3 millones del Chaco húmedo.

El estado de los recursos naturales manifiesta tendencias preocupantes debido a las actuales políticas económicas, sociales y ambientales, vinculadas a áreas boscosas nativas. De acuerdo con el estudio de la Región del Parque Chaqueño los principales problemas son: aumento de áreas agrícolas en secano de medianas y grandes empresas con producción y tecnología tradicional, en detrimento con el bosque nativo y de relativo valor social y económico regional; importantes pérdidas de bosques y pastizales debido al mal manejo y altas frecuencias de incendios por la escasa prevención e inadecuadas prácticas de quema de pastizales.

Por ser preponderantemente extractiva y selectiva sin un plan de manejo forestal, la industria forestal ocasiona un paulatino empobrecimiento de las masas boscosas. El mal manejo del ganado, aumenta aún más la degradación del bosque nativo, generando peladares y pérdida de la regeneración por el ramoneo de los renuevos por parte de los animales (DSyMA, 1999).

Una forma de restituir la presencia de especies de valor comercial en la estructura del bosque en las categorías más altas es a través de la promoción y manejo de la regeneración natural.

En este marco el objetivo del presente trabajo es:

Evaluar la regeneración natural en dos condiciones de sitio, con y sin pastoreo en el Chaco húmedo.

2. MATERIALES Y METODOS

Este Trabajo se realizó en un bosque situado dentro de la Estación Forestal Plaza a $59^{\circ}46'$ O, $26^{\circ}56'$ O; Campo Anexo de la Estación Experimental Agropecuaria del INTA Sáenz Peña, Chaco. La Estación Forestal Plaza se encuentra ubicada a 13 km al NE de la localidad de Presidencia De La Plaza. (Figura 1). Se sitúa en la región Oriental de la Provincia de Chaco, a 100 km de Resistencia, Capital Provincial.

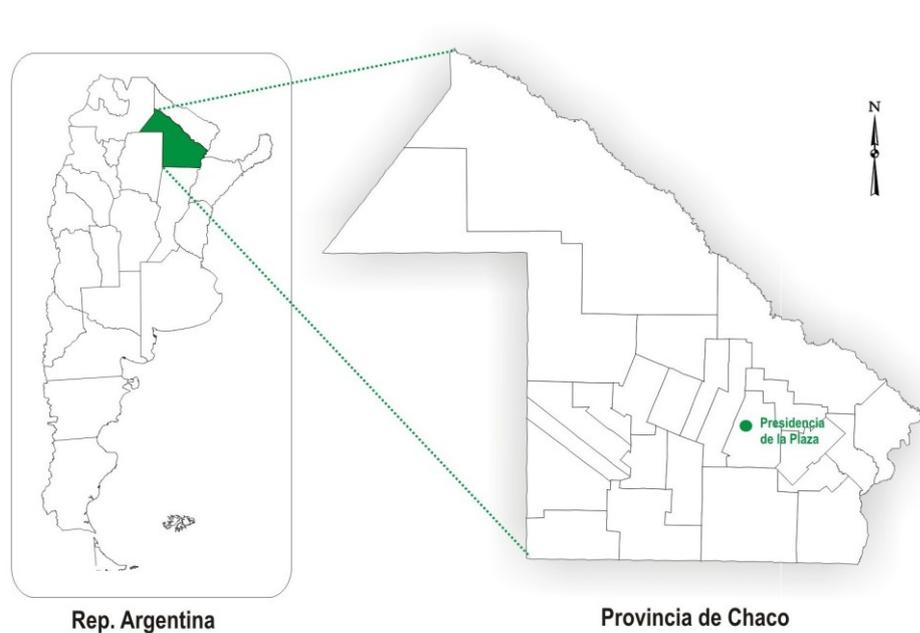


Figura 1. Ubicación del Área de Estudio

El Departamento de Presidencia de la Plaza se encuentra dentro de la Región Sub - húmeda seca, subtropical, caracterizado por cambios estacionales de temperatura (Ledesma, 1997).

La temperatura promedio anual es de $21,5^{\circ}\text{C}$, con una media en el mes más frío (julio) de 15°C , y una mínima media, también en el mes de julio, de 7°C . La mínima absoluta se registró en el mes de julio, con una temperatura de $-5,6^{\circ}\text{C}$. La media del mes más cálido (enero), es de $27,5^{\circ}\text{C}$, con una máxima media de 36°C , registrada en el mismo mes. La máxima absoluta, registrada también en el mes de enero, fue de $45,7^{\circ}\text{C}$. El periodo libre de heladas es de 320 a 350 días por año (INTA, 2006).

El Departamento Plaza es atravesado por la isohieta de 1.000 mm. La distribución de las lluvias se concentra en dos periodos definidos: principios de primavera fin de septiembre-octubre y principio de otoño, abril. En ambos periodos se

agrupa el 80-85 % del total anual de precipitaciones, quedando de esta manera el invierno como una estación seca (Olivares, 2007).

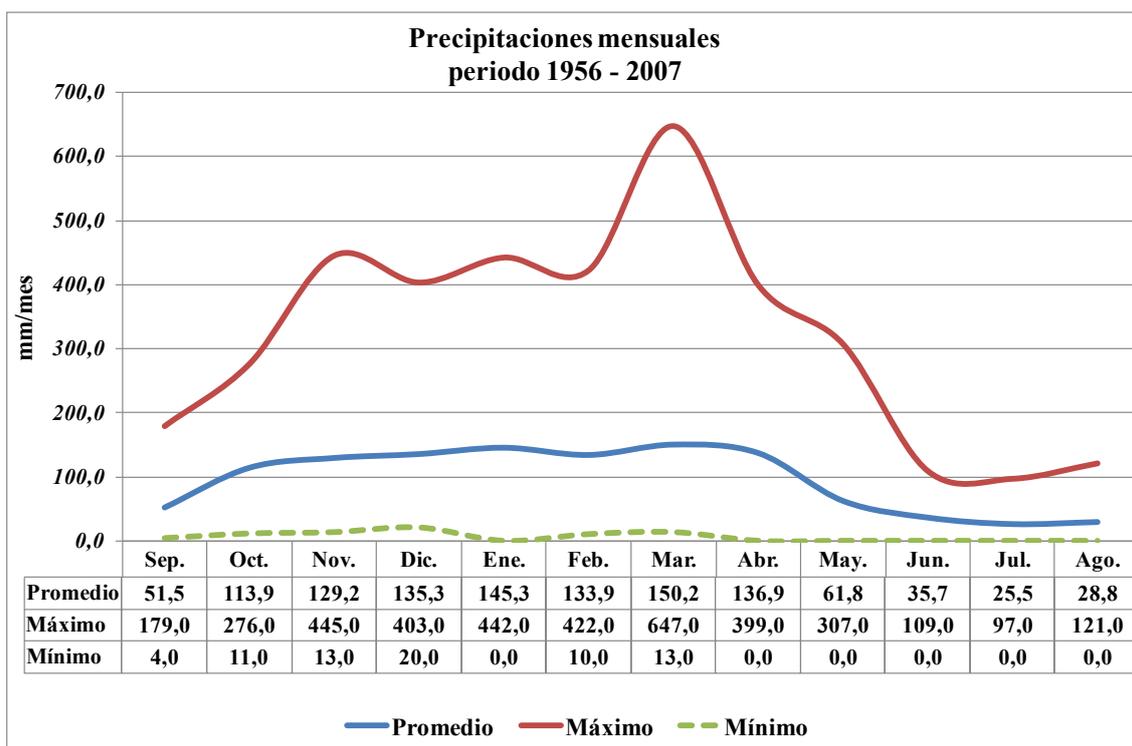


Figura 2. Precipitaciones mensuales para el departamento.

El bosque se encuentra en la Serie de Suelo Plaza, la cual es un Natrustalf Mólico, del orden de los Alfisoles, que se encuentra en albardones semifósiles con forma de loma tendida, evolucionada, de relieve normal. Tiene un horizonte superficial color pardusco, con su base lixiviada por procesos de pseudopodsolización; un subsuelo pardo rojizo claro, que descansa sobre un material rosado. Perfil completo de textura media. Moderadamente alto contenido de materia orgánica; buena capacidad de retención de agua hasta los 120 cm de profundidad estudiados; moderadamente salino; fuertemente sódico; contenido regular a alto en calcio y magnesio, muy rico en potasio; alto contenido en fósforo; moderadamente alta capacidad de intercambio de cationes; mediano porcentaje de saturación de bases.

Sus principales problemas son escaso espesor del horizonte superficial donde se acumula la materia orgánica y el horizonte lixiviado que se encuentra cerca de la superficie, fuertemente sódico y moderadamente salino. Es un suelo forestal que no debe desmontarse; hay que procurar mantener su vegetación natural con adecuados turnos de manejo (Ledesma, 1997).

La estructura de la vegetación corresponde a un Monte alto primario aprovechado, donde hace unos 80 años se extrajo selectivamente maderas rojas, quebracho colorado y en menor cantidad Urunday en volúmenes no definidos. El área basal total del bosque antes de dicha extracción se estima en 25 m²/ha, tomando como referencia una porción del rodal sin intervención posterior que posee 20.23 m²/ha y 402 ejemplares / ha. (Gómez, 2005).

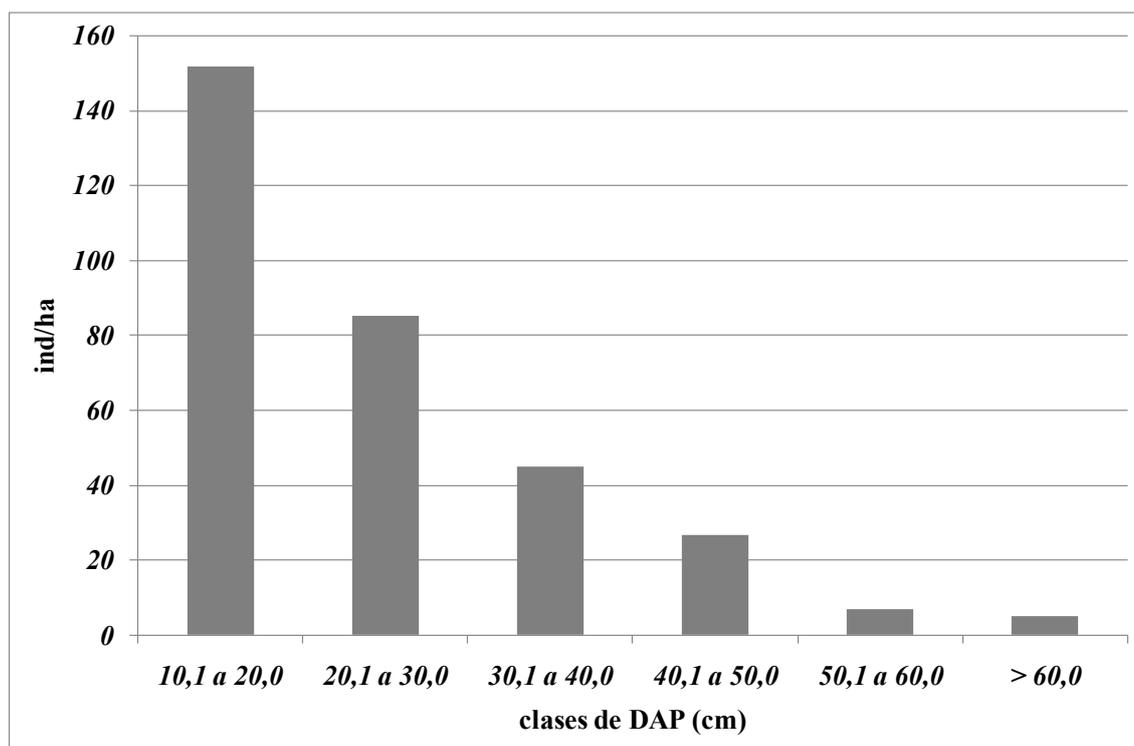


Figura 3: distribución de frecuencias por clase diamétrica.

Este bosque posee una superficie de 164 ha aproximadamente de las cuales se hallan bajo pastoreo 33 ha, con una carga de 14 animales, lo que representa 1 animal cada 2,4 ha de bosque. En su gran mayoría son vacas y vaquillas de razas Brangus y Braford.

2.1 Inventario de regeneración natural

Se registró la información de la regeneración natural, en 40 parcelas circulares de 25 m²; totalizando una superficie de 1000 m². Estas parcelas se distribuyeron sistemáticamente cada 20 m, de la siguiente manera:

- 20 parcelas ubicadas en una porción del bosque sin presencia de ganado vacuno.
- 20 parcelas ubicadas en una porción del bosque sometida a pastoreo.

Las variables que se tuvieron en cuenta fueron:

- Especie
- Altura, en cm utilizando tres clases:
 - clase 1: de 2 cm hasta 30 cm de altura
 - clase 2: más de 30 cm hasta 1 m de altura
 - clase 3: más de 1 m de altura hasta 10 cm de dap
- distancia del individuo de interés industrial más cercano al centro de parcela.

Para medir la altura se utilizó una vara de 1m graduada en cm, y para medir las distancias se utilizó una cinta métrica graduada también al cm.

Para evaluar los daños producidos por el pastoreo a la regeneración natural se compararon los datos del testigo (sin ganado) con los de un área contigua donde se desarrolla ganadería tradicional, caracterizada por la falta de manejo y normalmente sobre pastoreo.

En la Tabla 1 se detallan las especies de renovales de valor comercial consideradas en los dos sitios estudiados.

Nombre Común	Nombre Científico
Espina corona	<i>Gleditsia amorphoides</i>
Guaranina	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>
Guayacan	<i>Caesalpinia paraguariensis</i>
Guayaibi	<i>Patagonula americana</i>
Ibira pita i	<i>Ruprechtia laxiflora</i>
Itin	<i>Prosopis Kuntzei</i>
Lapacho	<i>Tabebuia avellanadae</i>
Palo lanza	<i>Phyllostylon rhamnoides</i>
Palo piedra	<i>Diplokeleba floribunda</i>
Quebracho blanco	<i>Aspidosperma quebracho-blanco</i>
Urunday	<i>Astronium balansae</i>

Tabla 1 Especies de valor comercial según su Nombre Común y Científico.

2.2 Criterios para evaluar el éxito de la regeneración natural

Según Campbell (1973), es difícil definir criterios adecuados para evaluar el establecimiento o falla de la regeneración natural, ya que la misma depende de la especie, sitio y objetivos de manejo. Sin embargo, algunas características de la población, permiten la evaluación del éxito de la regeneración natural.

En la situación analizada se consideraron los siguientes criterios:

- Densidad de especies comerciales;
- Distribución espacial de la regeneración natural de especies;
- Calidad de las plantas: medidas por las dimensiones y sus frecuencias.

2.2.1 Densidad de especies

Según Barros (1984), la regeneración natural debe contar con una adecuada población en términos de número de renovales/ha y estas deben estar convenientemente distribuidas dentro del área.

Para la evaluación expedita de la densidad generalmente se utilizan parcelas de un miliacre (4,04 m²). Cuando se evalúan estados más avanzados de edad, donde la densidad es menor, se suelen utilizar parcelas más grandes, hasta de 20 m². Cuando el 40% de las parcelas poseen plantas jóvenes, es considerada satisfactoria la ocupación del área.

Usando este método, para la evaluación de regeneración de *Pinus taeda*, Campbell define como límite inferior de aceptación la ocupación del 50 % de las parcelas, mientras que Hu (1982) considera como criterio mínimo aceptación el 55 % de ocupación teniendo en cuenta el peligro de evaluar un área como bien ocupada cuando en realidad puede ocurrir una distribución bastante desfavorable.

Con ayuda de tablas de rendimiento o valores de la experiencia se puede determinar el tamaño más apropiado de las parcelas, que aseguren una expresión ideal para una etapa de desarrollo determinada. Cuando más fuerte es la agregación, tanto más importante será el tamaño de la parcela y el porcentaje de parcelas agrupadas.

2.2.2 Distribución Espacial

La dispersión o distribución espacial de la población indican el grado de agregación de los individuos, lo cual tiene un mayor impacto sobre la población que el número medio por unidad de superficie.

El método de las parcelas ocupadas depende del tamaño, forma de la parcela y densidad, por lo cual es limitado en cuando a su capacidad para expresar la distribución espacial de la regeneración.

Para evaluar este parámetro, es conveniente la utilización de un método cuyo tamaño de parcelas pueda adaptarse dinámicamente a la densidad y ofrezca información sobre las áreas desocupadas, ya que la ocupación de las mismas tiene importancia

fundamental para el suceso de la técnica de regeneración. Esta posibilidad la ofrecen los métodos de distancias.

Según Seitz (1980), a través de mediciones de distancia entre puntos distribuidos aleatoriamente y la planta más próxima se puede, con el auxilio del diagrama de áreas vacías, conocer la distribución y el tamaño de las áreas desocupadas en una población de plantas jóvenes.

El mismo autor estudiando la regeneración de *Araucaria angustifolia*, usó el diagrama de áreas vacías para determinar la distribución de las plantas jóvenes y el tamaño de la parcela de muestreo, por considerar que el mismo diagrama permite definir el tamaño de la parcela y la posibilidad respectiva de encontrar al menos un individuo de la población que se desea muestrear.

Este método además fue utilizado en nuestro país para evaluar la distribución de la regeneración de especies nativas: en la regeneración de *Schinopsis balansae* (Gulke, 1994), y posteriormente en *Aspidosperma quebracho-blanco* (Brassiolo, 1997).

2.2.3 Calidad de Planta

Al analizar la regeneración natural no solo se tiene en cuenta el número de las plantas jóvenes y como se distribuyen espacialmente, sino también cómo están creciendo estas plantas.

Para evaluar la calidad o estado de desarrollo de las plantas se tomo como indicador la distribución de frecuencias de plantas en tres clases de altura para ambas situaciones.

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación se presentan los valores obtenidos para los criterios de evaluación seleccionados.

3.1 Densidad

Los valores de densidad de las diferentes especies comerciales para cada una de las áreas analizadas se presentan en la Tabla 2.

Especie	Con pastoreo	Sin pastoreo
Espina corona	380	340
Guaraniná	140	30
Guayacán	100	0
Guayaibí	560	1220
Ibirá pita i	1560	550
Itin	10	0
Lapacho	60	40
Palo lanza	1060	14700
Palo piedra	60	20
Quebracho blanco	100	0
Urunday	30	0
Total	4.060	16.900

Tabla 2: Densidad en número de plantas/ha de las diferentes especies comerciales.

Como se observa en la tabla existe una importante diferencia en el número de renovales entre los sitios analizados. Esta diferencia está dada fundamentalmente en la especie Palo lanza, la cual por ser una especie tolerante encuentra buenas condiciones de regeneración bajo cobertura plena. Sin embargo también es importante observar que pese al menor número de renovales, en el área que presenta pastoreo se observaron más de 4.000 pl/ha con lo cual se puede asegurar que desde el punto de vista de la densidad, o sea de la cantidad de plantas por unidad de superficie, se puede aceptar que en ambas áreas existe un número suficiente como para asegurar el proceso de regeneración natural. Es importante aclarar que si bien la regeneración es considerada a priori suficiente, no significa que lleguen a formar parte de la estructura superior de la masa. Ello implica que se debe poner énfasis en el manejo posterior de estos renovales para que lleguen a la etapa de árboles adultos un número satisfactorio de ejemplares de cada especie y de esa forma mantener la estructura irregular del bosque.

La Figura 4 muestra los mismos valores en forma grafica donde se puede observar claramente las diferencias comentadas anteriormente.

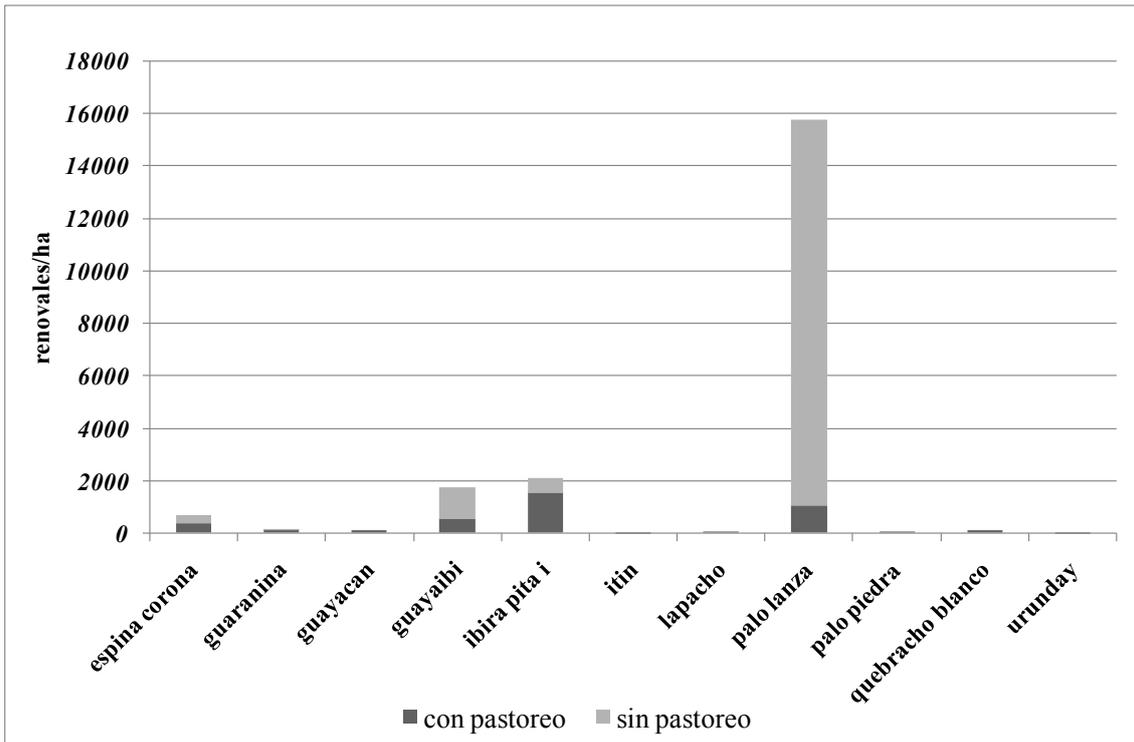


Figura 4: Densidad de las diferentes especies comerciales en los dos sitios estudiados.

Como se observo anteriormente, existe una importante diferencia en la cantidad de individuos de Palo lanza en ambas situaciones por ser una especie tolerante, por lo tanto es necesario analizar el temperamento de cada especie presente en el estudio. La Figura 5 muestra la participación de las especies según su temperamento en ambas situaciones.

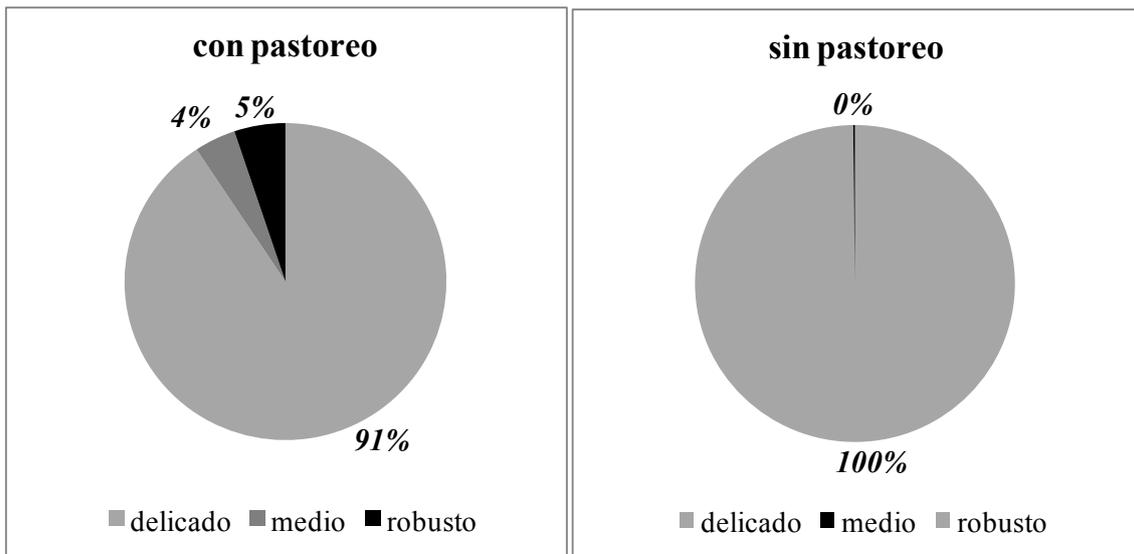


Figura 5: Participación de las diferentes especies agrupadas según temperamento.

Se observa, en la figura 5, que la condiciones de apertura de la masa favorece a los individuos de temperamento robusto y medio en detrimento de los de temperamento delicado que en el área sin pastoreo representa prácticamente la totalidad de renovales encontrados.

3.2 Distribución Espacial

Para analizar la distribución espacial se realizaron los diagramas de áreas vacías de cada sitio analizado.

Diagramas de áreas vacías para el área sin pastoreo

En la Figura 6 se puede observar que la población de regeneración natural considerando las especies de importancia económica, presenta una distribución espacial agregada en el área sin pastoreo.

En esta área tomada como testigo, la regeneración de las especies forestales completa bien la superficie. De estos diagramas, se desprende que, con el 90 % de probabilidad, las áreas libres de plantas jóvenes son menores de 5 m² o que, con el 10 % de probabilidad, se pueden encontrar áreas vacías iguales a 5 m² o mayores.

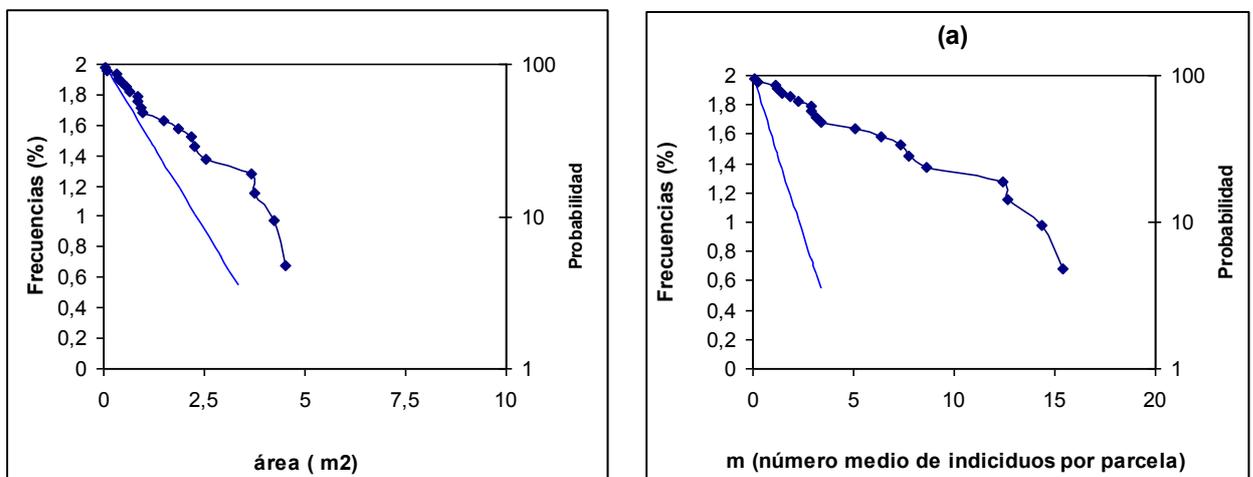


Figura 6: Diagrama de áreas vacías del Testigo.

Esta población presenta una elevada densidad y áreas vacías de pequeño tamaño, con lo cual se puede aceptar que ya en el testigo la regeneración natural de la población adulta está asegurada.

Diagramas de áreas vacías para el área pastoreada

Los diagramas presentados en la Figura 7 corresponden al área bajo pastoreo. La población de plantas jóvenes presenta una fuerte agregación en esta área, aunque comparando con los diagramas presentados en la figura anterior se desprende que esta población es menos agrupada que aquella.

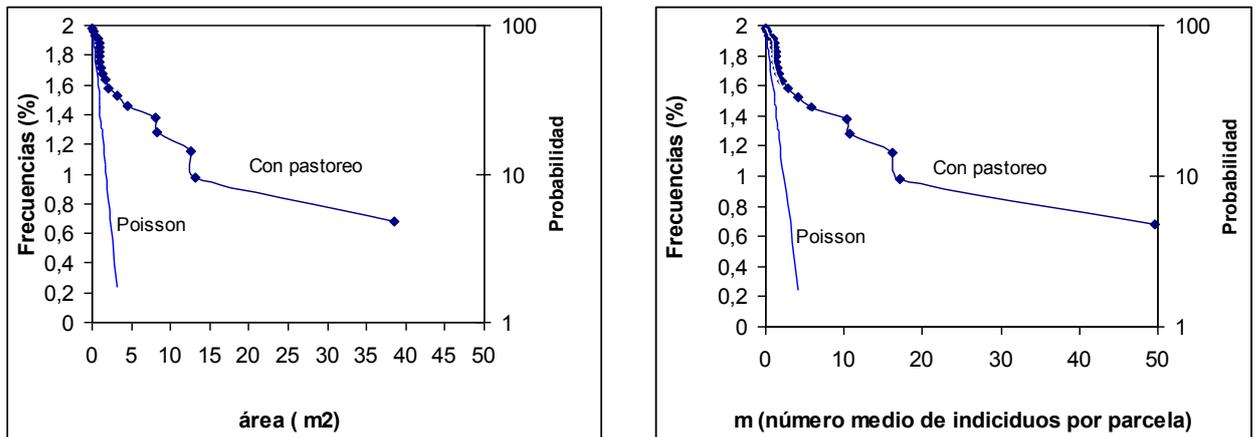


Figura 7: Diagrama de áreas vacías del área bajo pastoreo.

En esta zona la regeneración presenta áreas sin plantas jóvenes de mayor tamaño y con el 90 % de probabilidad las áreas libres de renovales están en el orden de los 13 m² o menores. Sin embargo, se puede considerar que estas áreas son relativamente pequeñas, ya que con el 10 % de probabilidad se pueden encontrar áreas vacías iguales a 13 m² o mayores.

También en este caso la población de plantas jóvenes presenta una elevada densidad y áreas vacías de pequeño tamaño. Con lo cual, se puede aceptar que si bien es una situación menos favorable que en el área sin pastoreo, la regeneración natural de la población adulta estaría prácticamente asegurada.

3.3 Calidad de Plantas

En la Figura 8 se observa la distribución por clase de altura y tratamiento en las dos situaciones analizadas. Las poblaciones presentan una distribución de frecuencias con la misma tendencia, en ambos casos se observó una distribución decreciente con el aumento de la clase de altura.

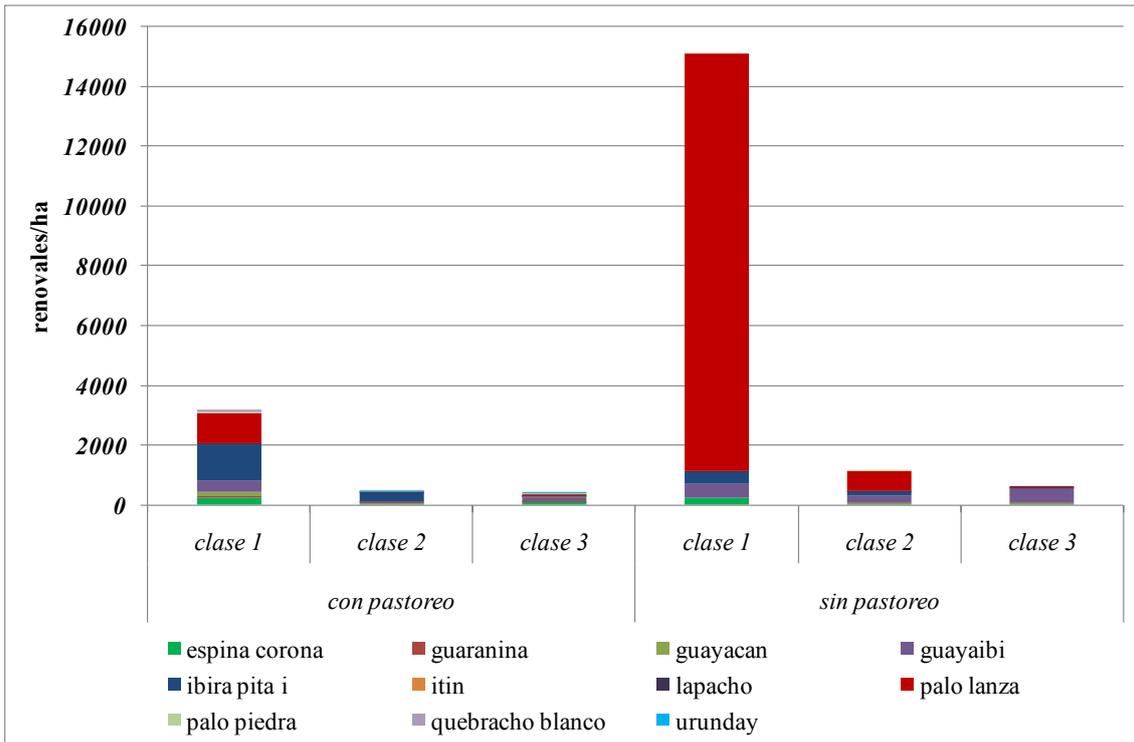


Figura 8: Distribución de especies por clase de altura y tratamiento.

Esto es particularmente importante en el caso de la población bajo pastoreo ya que si bien como se comentó anteriormente existe un número aceptable de plantas por ha es necesario saber si aquellas con mayor desarrollo continúan presente en número suficiente para garantizar la renovación del vuelo.

Como se observa en la Figura 8, el rodal sin pastoreo posee 630 renovales/ha en la clase 3, los cuales presentan una altura superior al metro. En el rodal con pastoreo se observaron más de 400 renovales/ha en la clase de altura 3. Para ambos casos, estas plantas jóvenes aún no se pueden considerar como plantas aseguradas ya que la influencia del ganado llega a los 2 m de altura, pero si se puede suponer que, en ambos casos, la regeneración del rodal también está asegurada desde el punto de vista de la altura de las plantas.

4. CONCLUSION

Luego de analizar el número de plantas jóvenes de especies comerciales, su distribución en clases de altura y su distribución espacial se puede concluir que si bien el proceso de regeneración natural encuentra mejores condiciones sin la presencia del ganado, en ambas situaciones la regeneración del vuelo arbóreo está asegurada para una carga de 1 animal cada 2,4 ha de bosque.

Si bien la regeneración del rodal está asegurada, se debe intensificar el manejo posterior de estos renovales para garantizar un número satisfactorio de ejemplares maduros de cada especie en el estrato superior a fin de conservar la estructura irregular del bosque.

5. BIBLIOGRAFIA

- BARROS P. L. (1984). Aplicação de índices de Dispersao em Especies de Florestas Tropicais da Amazonia Brasileira. Serie Científica 1, FUPEF. Curitiba, Paraná. 44 pp.
- BRASSIOLO M., GOMEZ C. (2004). Manejo de la regeneración natural de Paraíso (*Melia azedarach*) en el Chaco húmedo. Revista de Ciencias Forestales Quebracho 11: 42-53 pp.
- BRASSIOLO, M. (1997). Manejo Silvicultural de Bosques degradados del Chaco semiárido argentino, considerando el manejo silvopastoril. Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad de Freiburg, Alemania. 123 pp.
- BRASSIOLO, M.; SEITZ, R. (1988). Regeneración natural de *Pinus elliottii* Engelm. bajo cobertura. VI Congreso Forestal Argentino, Tomo II, 357 – 359 pp.
- CAMPBELL, T.E. y MANN, W.F. (1973). Regenerating Lablolly Pine By Direct.
- GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE CHACO (2006). Ministerio de la Producción. Inventario Forestal 2005. 1ra ed. 148 pp.
- GOMEZ, C.; KEES, S (2005). Estructura y Composición Florística de un Bosque Alto Explotado. Revista de información sobre investigación y desarrollo agropecuario. Idia XXI. INTA. Año V. N° 8. pp. 29-31.
- GRULKE, M. (1994). Propuesta de manejo silvopastoril en el Chaco Semiárido. Revista de Ciencias Forestales Quebracho 2: 5-13 pp.
- HU, S.C. (1982). Regenerating Loblolly Pine by Natural Seeding and by Planting in Southeastern louisiana. Southern Silvicultural Research Conference, Atlanta, Georgia, Nov. 4-5 pp.
- LEDESMA L. et. al. 1992. Carta de Suelos de los Campos Anexo Lote V y Estación Forestal Plaza INTA. 90 Pág.
- LEDESMA, L. L. (1997). Carta de suelos del Departamento Presidencia de la Plaza. INTA EEA Sáenz Peña. 237 pp.

- MINISTERIO DE DESARROLLO SOCIAL Y MEDIO AMBIENTE (1999). Proyecto Bosques Nativos y Áreas Protegidas. Estudio integral de la región del Parque chaqueño. Red Agroforestal Chaco Argentina. 2da. Edición 25 pp.
- OLIVARES, R (2007). Recopilación y tratamiento de datos pluviométricos mensuales y anuales. Periodo 1956 – 2006. Ministerio de Economía Producción y Empleo. Chaco.
- SEITZ, R. A. (1980). O diagrama de áreas vazias. Floresta 11 (2): 52-58 pp.